

## 自ら学び、自ら考える子どもを育成する算数の授業

— 2年「たし算とひき算の筆算」の実践を通して —

岡山大学教育学部附属小学校

鈴木 隆 幸

これからの学校教育の方向として、平成8年の中央教育審議会答申より一貫して、基礎・基本を徹底し、自ら学び自ら考える力を育成することにより、[生きる力]の知的側面である[確かな学力]の育成を図ろうとする考え方が示されてきている。

算数科においても、[確かな学力]の育成を目指して、多くの知識を教え込む授業から、算数的活動を軸にして、自ら学び自ら考える力を育成する授業へと転換を図ることが期待されている。しかし、現実には教師が指導したい内容を一方的に教え込んでしまう授業になっていたり、計算ドリル一辺倒の技能面を重視した指導になっていたりすることは、これまで問題点として度々指摘されてきた経緯がある。そこで、算数科の授業で自ら学び自ら考える力を育成するために、どのような教師の支援が必要なのかを研究していく。

### 1. 研究のねらい

指導したい内容を教師が教え込む教授型スタイルの学習は、子どもにとって受動的な学習であり、「なぜ、それを学ぶのか、」という「学ぶ目的」を明確にもつことができない。そのため、このような学習においては、子どもの主体的な学習は期待できず、自ら学び、自ら考える子どもの育成は望めない。教師は、子どもに明確な「学ぶ目的」をもたせ、子ども自らの学習意欲に支えられた課題解決活動を展開できるようにすることが大切である。

また、子ども自らが「学ぶ目的」をもっても、最適な算数的活動ができなければ、子どもは考えを見出せなかったり、見出した考えが教師のねらっていた「数学的な考え方」とかけ離れたりして、子どもの思考力の育成は望めない。

そこで、自ら学び、自ら考える子どもを育成するために、教師は授業でどのような支援をしていけばよいのか。特に、子ども自ら「学ぶ目的」をもつための工夫や子ども自らが考えを見出すための算数的活動の工夫に焦点を当てて、授業実践を通して明らかにしていく。

### 2. 研究の内容

#### (1) 子ども自ら「学ぶ目的」をもつ授業

単元の導入で、身近な事象の観察・操作・既有経験や既習事項をもとに、これから学ぶ数量や図形の学習内容の一端や概略をとらえて、単元のきっかけとなったり、単元を貫いたりする「学ぶ目的」を子ども自らつかむ授業と考える。

#### (2) 「学ぶ目的」を設定する授業をする

##### 意義

##### ① 自ら「学ぶ目的」をつかむことができる

新しい単元の入り口では、これからどんな学習がはじまるか見当がつかず、戸惑う。このとき、操作したり、既習事項を活用したりする中でこれから学ぶ学習の一端や概略をとらえることができる。新しい単元の学習の位置付けが明らかになり、単元の「学ぶ目的」を確かにつかむことができる。

##### ② 学習意欲をかきたてることができる

子ども自らが単元の学習内容の一端や概略をとらえて単元の「学ぶ目的」をつかむことができると学習内容を見通したことにより「学ぶ目的」を追究しようとする意欲がかきたえられる。

### ③学習意欲を持続できる

見通しのある単元の「学ぶ目的」をつかむことができる、1つの課題を解決したら終わりという単発的な学習に終始することはない。1つの課題が解決できると、単元の課題をもとに次に追究すべき新たな課題を次々と見出して、課題を追究し続けることができる。

### (3)子ども自ら「学ぶ目的」をもつ授業における教師の支援

「未習の学習内容があること」をとらえて「学ぶ目的」をつかむことができても、それが適度なハードルの高さとなっていなければ、子どもの学習意欲は続かない。いくら「未習の内容」であっても、小学校1年生に「分数の計算の仕方」を考えさせるのは難しいのである。「ここまではできるのだが、このちょっと先が分からない。」「おぼろげながら分かっているのだが、はっきりとは分からない。」といった思いがもてるような「未習の学習内容」をとらえさせることが大切である。従って、教師は、その後の解決活動に使えるような既習事項が想起できるようにしたり、これから新しく学習しようとしている数量や図形などの一端や概略が意識できるようにしながら「未習の学習内容」をとらえることができるような支援をする必要がある。

#### ①素材の吟味

提示する素材を、数量や図形の意味の一端がとらえやすいかどうか、その後の解決活動に使えるような既習事項が想起しやすいかどうかの面から吟味する。

#### ②問題提示の工夫

数値などをいろいろに変化させて発展的に考えていくことができるように条件不足の問題にするなど問題提示を工夫する。

#### ③操作や観察活動の工夫

教師が提示した教材をながめるだけでなく、実際に操作したり、手にとって観察したりでき

るようにする。

### (4)子ども自ら考えを見出すための算数的活動を支える教師の支援

子どもは頭の中で考えることは苦手、具体物を動かしたり、図にかいたり試行錯誤しながら考えを見出していく。教師は数量や図形の本質をとらえ、単元、本時レベルでねらっている「数学的な考え方」とは何かを子どもの姿で具体化しておくことが大切である。そして、具体化された子どもの姿があらわれるように作業的・体験的な活動を工夫していく必要がある。

#### ①最適な算数的活動を取り込む

自力解決で、教師のねらっている「数学的な考え方」が見出せるように、子ども自らが具体物や半具体物を動かしたり、図をかいたりするなど最適な算数的活動を取り込む。

#### ②算数的活動により「数学的な考え方」を評価する

子どもがどのように考えているかは子どもの算数的活動からみとる必要がある。机間指導では子どもの「数学的な考え方」の進捗状況を把握して支援したり、話し合いで練り上げる方策について考えたりしておく。

## 3. 授業の実際

### 第2学年「たし算とひき算の筆算」

#### (1)授業をするにあたっての基本的な考え

本単元で子どもは筆算形式に初めて出会うが、(何十何)+(何十何)や(何十何)+10などの既習事項がある。そこで、本単元の導入では、条件不足の問題を提示し、条件を補わせながら既習事項と未習事項に整理していく中で、今までのやり方では処理できない(何十何)+(何十何)の計算の一端をとらえさせ、

単元を貫く「学ぶ目的」をもたせようと考えた。また、たし算やひき算の筆算の仕方を考える際には、一人ひとりが位取り板と計算棒を使って自由に考えることができるようにし、一の位から位ごとに計算するとよいことに気づかせたいと考えた。

## (2) 指導計画 (全 8 時間)

第 1 次 筆算について「学ぶ目的」をもつ

第 2 次 たし算の筆算の仕方を考える

第 3 次 ひき算の筆算の仕方を考える

## (3) 単元の「学ぶ目的」をもつための教師の支援 (第 1 次)

### ポイント

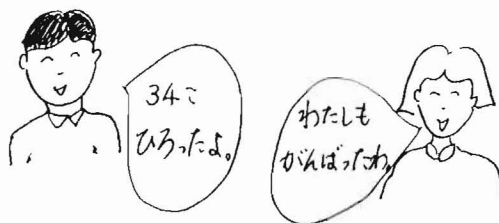
条件不足の問題を設定して、数値をいろいろに変化させ、未習のたし算に直面させる。

この単元では (2 位数)  $\pm$  (2 位数) の筆算の仕方の理解が主な学習内容である。従って、まず、たし算ではたす数が 10 より大きい場合があることをとらえさせることが大切である。そこで、意図的に妹の拾ったくりの数を示さない次のような条件不足の問題を提示する。これにより、妹の拾ったくりの数を

問題  
よしおくんは、いもうとと  
くりひろいに行きました。  
よしおくんは 34 こくりを  
ひろいました。2 人で何こ  
ひろったでしょう。

に気づくことができるようにする。そして、既習事項と未習事項に整理する中で  $34 + 12$  や  $34 + 16$  など今までのやり方では処理できない (2 位数)  $+$  (2 位数) の計算の仕方を考えさせたり、話し合わせたりする中で 10 の束と 1 のばらをそれぞれ分けて、縦積みにして計算するよさをとらえさせて「10 の束同士、1 のばら同士を縦にそろえて置く新しい計算の仕方を考えていこう」という単元を貫く「学ぶ目的」をもたせたいと考えた。

## (4) 授業の概略 (第 1 次：単元の導入)



(黒板にくりひろいの絵を示した後) 妹の拾ったくりの数をわざと示さないで 2 人で何こひろったのかを問いかけた。

C わからないよ。

T どうしてですか。

C だって、妹のくりの数がわからないからです。

C 妹のくりの数は何個ですか。

このように、必要な数量に着目できたところで、数量を変化させるようにした。

T 妹の拾ったくりの数はどんな場合があるでしょうか。

C 3 個、4 個、10 個

C 12 個

C 16 個

C もっと大きい数かもしれません。

C いろいろな場合があります。

T そうだね、妹の拾ったくりの数はいろいろな数が考えられるね。

T では、3 このときは 2 人で何個拾ったでしょう。

C 妹のくりが 3 個だと  $34 + 3 = 37$

37 こです。(黒板に整理していく)

T では、10 このときは 2 人で何個拾ったでしょう。

C 妹のくりが 10 個だと  $34 + 10 = 44$

44 こです。(黒板に整理していく)

T もっと増えるとどんな式になるかな。

C 妹のくりが 12 個だと  $34 + 12$  です。

C 妹のくりが 16 個だと、 $34 + 16$  です。

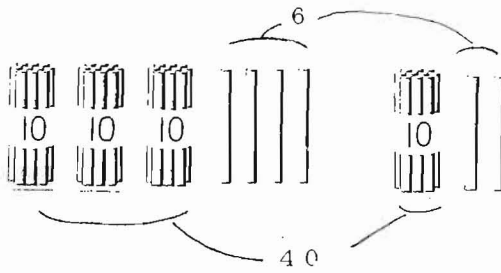
このように、問題の数量を発展的に変化させて、いろいろなたし算があることに気づいたところで、これらを既習と未習に整理させていった。

C  $34 + 3$ や $34 + 10$ の計算は習ったからできるよ。

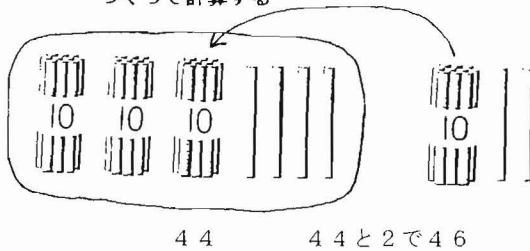
C  $34 + 12$ や $34 + 16$ はどうしたよいかまだわかりません。

$34 + 12$ などの計算にとまどいはじめたところで計算棒を使って $34 + 12$ の計算の仕方を考えさせるようにした。そして、子どもが考えた次の㊸㊹㊺の考えについて話し合わせるようにした。

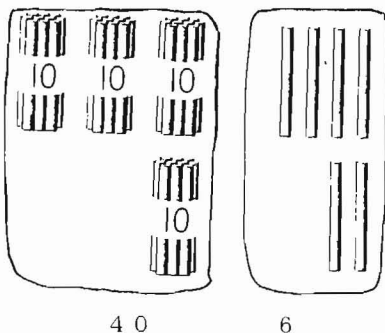
考え㊸ 10のたば同士、1のばら同士を計算する



考え㊹  $34$ に10のたばだけたして44をつくって計算する



考え㊺ 10のたば同士、1のばら同士を縦にそろえておいて計算する



まず、㊸㊹の考えから計算棒を使って発表させ、それぞれの考えが正しく計算できていることがわかったところで、㊺の考えを取り上げ、計算棒を縦にそろえる計算の仕方のよいところを話し合わせるようにした。子どもは、見ただけで簡単に10の束同士、1のばら同士が計算できていることに気づき、「計算棒を縦にそろえて置く新しい計算の仕方について考えていこう」という単元を貫く「学ぶ目的」をもつことができた。

#### 学ぶ目的

計算棒を縦にそろえて置く新しい計算の仕方について考えていこう。

そして、単元の「学ぶ目的」をもつことができた子どもは、繰り下がりや繰り上がりある問題場面でも計算棒を縦にそろえて手際よく答えを出せないかどうかを意欲的に考えていこうとした。

#### (5) 繰り下がりの考えを見出すための算数的活動を支える教師の支援(第3次第2時)

##### ポイント

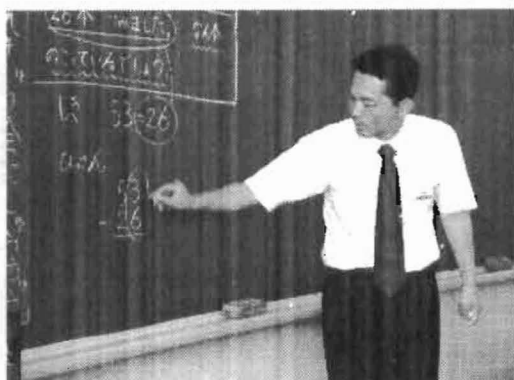
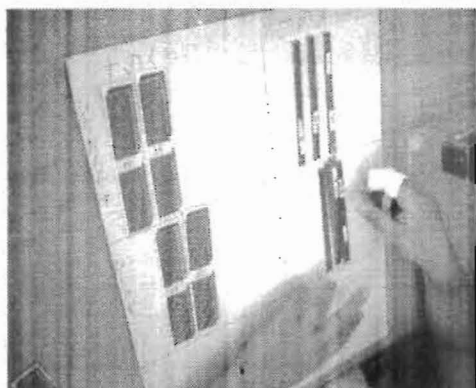
ひき算の問題を求残の場面にする。

ひき算の筆算では、繰り下がりのないときから求差ではなく、求残の場面で筆算の仕方を考えさせるようにした。これにより、取り去るというひき算の意味と計算棒の操作を一致させて答えを出すまでの過程が視覚的にわかりやすくなると考えた。

##### ポイント

子ども一人ひとりが位取り板の上で10の束と1のばらの計算棒を使って、筆算の仕方を考える算数的活動を取り入れる。

こうすることで、一の位がひけないときは、十の位から1繰り下げるとよいという考えを出しやすいと考えた。



## (6) 授業の概略（第3次第2時：繰り下がりのあるひき算）

### 課題をつかむ

まず、黒板に次のような求残の問題を提示して、問題文の題意を確かめるようにした。

#### 問題

チューリップが 53本さいています。  
26本つまました。何本のこっている  
でしょう。

問題文の題意を確かめた後、子どもたちに次のように問いかけた。

- T このお話は何算になるでしょう。  
C 「26つまました」だから、ひき算です。  
（多数拍手）  
T では、どんな式になりますか。  
C  $53 - 26$ です。（多数拍手）  
C 今日も筆算にすると答えが簡単にできると  
思います。（多数拍手）  
T （黒板にひき算の筆算をかいて）  
C 今日はこの前とちょっと違うよ。  
T どこが違いますか。  
C この前は  $36 - 24$  ですぐに答えが出せた  
けど今日はすぐに答えが出ません。  
C 十の位はひけるけど一の位が  $3 - 6$  でひけ  
ません。（拍手多数）

このようにめあてを焦点化する話し合いを進めた。

T 困ったね。今日は答えがだせないね。

C 計算棒を使ったら答えが出せるよ。  
（拍手多数）

T では、今日みんなで考えていくことがはっきりしてきたね。どんなめあてになるのかな。

C 計算棒を使って、 $53 - 26$ の筆算の仕方を考えようです。（多数拍手）

このようにして本時のめあてを「計算棒を使って、 $53 - 26$ の筆算の仕方を考えよう」に決めた。

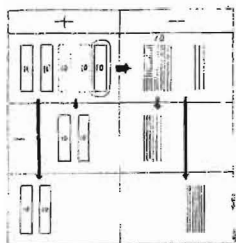
### 自力解決

まず、黒板の位取り板にひかれる数の53を10の束と1のばらを使って表してから、どこから26をひくのかを子ども一人ひとりが位取り板の上で10の束と1のばらの計算棒を使って、自由に考えられるようにした。



子どもは次のように計算棒を動かして考えを見出すことができた。

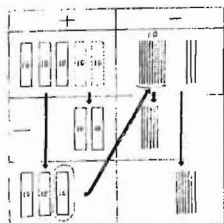
### 考え④ 十の位から計算する



はじめに十の位から  
1かりるとよさそうだ。

$$\begin{array}{r} 53, \textcircled{2} \\ - 26 \\ \hline 27 \end{array}$$

### 考え⑤ 一の位から計算する



答えの十の位から  
1かりられそうだ。

$$\begin{array}{r} 53, \textcircled{2} \\ - 26 \\ \hline 27 \end{array}$$

このとき、教師は机間指導を行い、計算棒を動かして考えの見いだせない子どもに助言をしたり、話し合いで取り上げたい、十の位から計算する考えと、一の位から計算する考えの状況を把握していったりした。

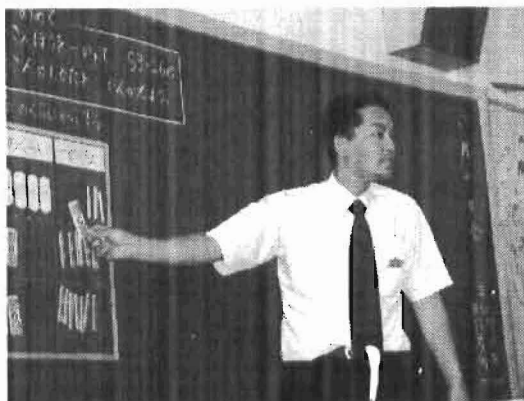
### 話し合い

たし算や前時のひき算の筆算では、一の位から順に計算すればよいことをつかんできているが、本時は一の位がひけないので十の位から計算をしている子どもが少数見られた。そこで、話し合いでは、目の向きにくい考え④から取り上げるようにし、十の位から計算する考えと一の位から計算する考えの計算の順序の違いに目を向けさせ考えが対立するようにゆさぶるようにした。

T まず、計算棒をどう動かしたのですか。

C ぼくは、一の位がひけなかったので、十の位から計算しました。

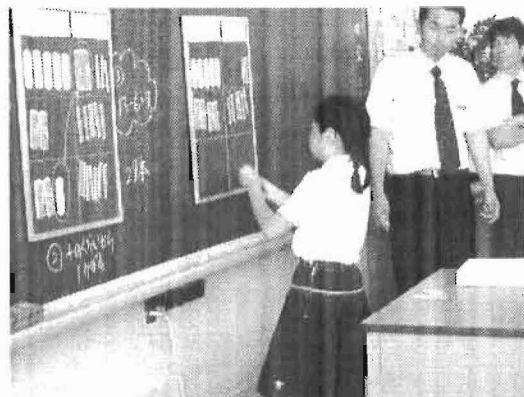
C 十の位は5から2をひいて3。それから10の束をばらにして一の位にもっていきます。一の位が13になって、 $13 - 6 = 7$ 。だから答えは27本です。



次に考え⑤を取り上げるようにした。

C 一の位がひけないので、十の位の10の束をばらにして一の位にうつしました。

C 一の位は13になるから  $13 - 6 = 7$ 。十の位は1減っているから4。  $4 - 2 = 2$ 。だから、答えは27本です。



C 十の位から10の束をかりてくるところは考え④と同じだけど、はじめに一の位から計算すると答えを直さなくてもすむから簡単だと思います。

C でも、計算棒を動かす回数はどちらの考えも3回になって同じだよ。

C 回数は同じでも、後から答えを直すのはや

やこしいよ、たし算のときも一の位から計算すると簡単だったけど、ひき算のときも簡単だよ。

このように、話し合いで、答えを修正しなくてもよい考え⑤のよさに気づいていった。そして、計算棒の操作をもとにイメージさせ、計算棒を動かさずに計算の仕方を言葉で説明させ、式へと結びつけるようにした。

さらに、イメージ化できたところを見計らい、筆算の式をみただけで、一の位から順にする計算の仕方が説明できるように内面化を図った。また、発展的に67-19などを取り上げ、一の位から順に計算するよさを確かめることができるようにした。

#### 4. 研究のまとめ

本研究では、自ら学び、自ら考える子どもを育成するために、教師は授業でどのような支援をしていけばよいのか。特に、子ども自ら「学ぶ目的」をもつための工夫や子ども自らが考えを見出すための算数的活動の工夫に焦点を当てて授業を実践してみた。

ここでは、その実践を振り返って、「学ぶ目的」をもつ授業は考えていた通り意義あるものになったか。また、自力解決で子ども自らが具体物や半具体物を動かしたり、図をかいたりするなど最適な算数的活動を取り込むことで教師のねらっている「数学的な考え方」が見出すことができたかを考えてみたい。

##### (1) 子ども自ら「学ぶ目的」をもつことができる教師の支援ができたか

「たし算とひき算の筆算」の単元の導入では、意図的に妹の拾ったくりの数を示さない条件不足の問題を提示した。これにより、多くの子どもが、妹の拾ったくりの数を3個、10個、12個などと変化させる中でたし算があることに気づくことができた。そして、既習事項と未習事項に整理する中で $34+12$ や $34+16$ など今までのやり方では処理できない(2位数)

+ (2位数) の計算の仕方を考えさせたり、話し合わせたりする中で10の束と1のばらをそれぞれ分けて、縦積みにして計算するよさをとらえさせて「10の束同士、1のばら同士を縦にそろえて置く新しい計算の仕方を考えていこう」という単元を貫く「学ぶ目的」をしっかりともつことができたと思われる。

##### (2) 子ども自ら考えを見出すための算数的活動を支える教師の支援ができたか

「たし算とひき算の筆算」の単元では、たし算やひき算の筆算の仕方を考える際には、一人ひとりが位取り板と計算棒を使って自由に考えることができるようにし、一の位から位ごとに計算するとよいことに気づかせたいと考えた。特に、ひき算の筆算では、繰り下がりのないときから求差ではなく、求残の場面で筆算の仕方を考えさせるようにした。求差の場合は、1対1対応した共通部分をひくので、数式に書き表すときに間違いが起きやすいが、求残の場合は、取り去るというひき算の意味と計算棒の操作を一致させて答えを出すまでの過程が視覚的にわかりやすくなったので、多くの子どもが考えを見出しやすかったように思われる。

以上のことから、子ども自ら「学ぶ目的」をもつための工夫や子ども自らが考えを見出すための算数的活動の工夫をすることで、子ども自らの学習意欲に支えられた課題解決活動を展開することができ、思考力の育成につながる学習ができることがわかった。

##### 〔参考文献〕

- (1) 文部省「小学校指導要領解説算数編」平成11年
- (2) 岡山大学算数・数学教育学会誌「パピルス」第6号 「算数の問いを生み出す問題設定」鈴木隆幸 平成11年